

WHAT IS CLAIMED IS:

1.

顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、前記顕微鏡側の少なくとも対物レンズと写真接眼レンズの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、観察方法、及び照明条件の少なくとも一つの状態に応じて、前記電子カメラにおける撮像素子の撮像動作を最適な状態に設定する制御部を備えた顕微鏡システム。

2.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、前記撮像素子を駆動する撮像素子駆動部と、を備え、前記制御部は、前記顕微鏡コントロール部から出力される動作情報を検出している間、前記撮像素子駆動部の撮像素子駆動モードを高速駆動モードに設定する請求項1記載の顕微鏡システム。

3.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、前記撮像素子を駆動する撮像素子駆動部と、を備え、前記制御部は、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類に基づいて、前記撮像素子駆動部のビニング数の設定を行なう請求項1記載の顕微鏡システム。

4.

前記制御部は、対物レンズの種類とそれに対応するビニング数のテーブルを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類と前記テーブルとを比較してビニング数を決定し、このビニング数を前記撮像素子駆動部のビニング数として設定する請求項3記載の顕微鏡システム。

5.

前記制御部は、対物レンズの種類とそれに対応する前記電子カメラへ入射する光像のNAのテ

ーブルを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類と前記テーブルとを比較して前記電子カメラへ入射する光像のNAを求め、このNAから前記光像の分解能Rを求め、ビニング数をB、前記撮像素子の素子ピッチをpとしたときに

$$B < R / 2p$$

を満たす1以上の最大の整数となるビニング数を求め、このビニング数を前記撮像素子駆動部のビニング数として設定する請求項3記載の顕微鏡システム。

6.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、

前記撮像素子を駆動する撮像素子駆動部と、

結像レンズ及び中間変倍光学系と、を備え、

前記制御部は、

前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率に基づいて、前記撮像素子駆動部のビニング数の設定を行なう請求項1記載の顕微鏡システム。

7.

前記制御部は、

対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率の組合せに対応するビニング数のテーブルを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率の組合せと前記テーブルとを比較してビニング数を決定し、このビニング数を前記撮像素子駆動部のビニング数として設定する請求項6記載の顕微鏡システム

8.

前記制御部は、

対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率の組合せとそれに対応する前記電子カメラへ入射する光像のNAのテーブルを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率と前記テーブルとを比較し

て前記電子カメラへ入射する光像のNAを求め、このNAから前記光像の分解能R (= 0. 5 λ / NA または 0. 61 λ / NA : λ は光像を構成する光の波長のうちの一つ) を求め、ビニング数をB、前記撮像素子の素子ピッチをpとしたときに

$$B < R / 2p$$

を満たす1以上の最大の整数となるビニング数を求め、このビニング数を前記撮像素子駆動部のビニング数として設定する請求項6記載の顕微鏡システム。

9.

前記制御部は、

対物レンズの種類に対応するNAと倍率のテーブルを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類と前記テーブルとを比較して対物レンズのNAを求め、

前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率から前記顕微鏡の光学系の結像倍率を求め、

前記対物レンズのNAと前記光学系の結像倍率から下式により前記電子カメラへ入射する光像のNAを求め、

$$NA = 対物レンズのNA / 光学系の結像倍率$$

このNAから光像の分解能R (= 0. 5 λ / NA または 0. 61 λ / NA : λ は光像を構成する光の波長のうちの一つ) を求め、ビニング数をB、撮像素子の素子ピッチをpとしたときに

$$B < R / 2p$$

を満たす1以上の最大の整数となるビニング数を求め、このビニング数を前記撮像素子駆動部のビニング数として設定する請求項6記載の顕微鏡システム。

10.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、

自動露出制御を行なうAE演算部を備え、

前記制御部は、

検鏡法と、それに応じた露出演算モードのAE演算モードテーブルを記憶した

メモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される検鏡法と前記テーブルとを比較して露出演算モードを決定し、この露出演算モードを前記A E演算部に設定する請求項1記載の顕微鏡システム。

1 1 .

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、  
自動露出制御を行なうA E演算部を備え、  
前記制御部は、  
前記顕微鏡コントロール部から出力される前記顕微鏡の光路の切換え情報を検出している間、前記A E演算部における露出時間制御を停止させる請求項1記載の顕微鏡システム。

1 2 .

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、  
前記撮像素子で撮像された画像データを記憶するフレームメモリと、を備え、  
前記制御部は、  
前記顕微鏡コントロール部から出力される前記顕微鏡の光路の切換え情報を検出している間、前記フレームメモリへの画像データの書き換えを停止させる請求項1記載の顕微鏡システム。

1 3 .

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、  
前記撮像素子の冷却を行なう冷却部と、を備え  
前記制御部は、  
前記顕微鏡コントロール部から出力される検鏡法に応じて前記冷却部に設定する設定温度を変化させる請求項1記載の顕微鏡システム。

1 4 .

顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、  
前記顕微鏡側の少なくとも対物レンズと写真接眼レンズの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、観察方法、及び照明条件の少なくとも一つの状態に応じて、前記電子カメラで撮像された画像の調整動作を最適な状態に設定する制御部を備えた顕微鏡システム。

15.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、  
前記撮像素子で撮像された画像データを調整する画像調整部と、を備え、  
前記制御部は、  
対物レンズの種類に応じたシェーディング補正パターンを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類と前記メモリの内容とを比較し、対物レンズの種類に応じたシェーディング補正パターンを前記画像調整部に設定し、

前記画像調整部は、

設定されたシェーディング補正パターンにより画像データのシェーディング補正を行なう請求項14記載の顕微鏡システム。

16.

前記シェーディング補正パターンは、前記撮像素子の撮像面上の位置に応じたゲイン補正值を記憶したパターンであり、

前記画像調整部は、前記パターンのゲイン補正值に基づいて、前記撮像素子の撮像面上の位置に対応する画像データのゲイン補正を行なう請求項15記載の顕微鏡システム。

17.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、  
前記撮像素子で撮像された画像データを調整する画像調整部と、  
結像レンズ及び中間変倍光学系と、を備え、  
前記制御部は、  
対物レンズの種類と中間変倍光学系のズーム倍率とに応じたシェーディング補正パターンを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類及び中間変倍光学系のズーム倍率と前記メモリの内容とを比較し、中間変倍光学系のズーム倍率に応じたシェーディング補正パターンを前記画像調整部に設定し、

前記画像調整部は、

設定されたシェーディング補正パターンにより画像データのシェーディング補

正を行なう請求項 1 4 記載の顕微鏡システム。

18.

前記シェーディング補正パターンは、前記撮像素子の撮像面上の位置に応じたゲイン補正值を記憶したパターンであり、

前記画像調整部は、前記パターンのゲイン補正值に基づいて、前記撮像素子の撮像面上の位置に対応する画像データのゲイン補正を行なう請求項 1 7 記載の顕微鏡システム。

19.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、

前記撮像素子で撮像された画像データを調整する画像調整部と、

中間変倍光学系と、を備え、

前記制御部は、

対物レンズの種類に応じたシェーディング補正パターンを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類と前記メモリの内容とを比較し、対物レンズの種類に応じたシェーディング補正パターンを求め、このシェーディング補正パターンを前記中間変倍光学系のズーム倍率に応じて補正し、このシェーディング補正パターンを前記画像調整部に設定し、

前記画像調整部は、

設定されたシェーディング補正パターンにより画像データのシェーディング補正を行なう請求項 1 4 記載の顕微鏡システム。

20.

前記シェーディング補正パターンは、前記撮像素子の撮像面上の位置に応じたゲイン補正值を記憶したパターンであり、

前記画像調整部は、前記パターンのゲイン補正值に基づいて、前記撮像素子の撮像面上の位置に対応する画像データのゲイン補正を行なう請求項 1 9 記載の顕微鏡システム。

21.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、

前記撮像素子で撮像された画像データを調整する画像調整部と、

結像レンズと、を備え、

前記制御部は、

対物レンズと結像レンズの組合せに応じたシェーディング補正パターンを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される結像レンズの種類と前記メモリの内容とを比較し、結像レンズの種類に応じたシェーディング補正パターンを前記画像調整部に設定し、

前記画像調整部は、

設定されたシェーディング補正パターンにより画像データのシェーディング補正を行なう請求項 1 4 記載の顕微鏡システム顕微鏡システム。

2 2.

前記シェーディング補正パターンは、前記撮像素子の撮像面上の位置に応じたゲイン補正值を記憶したパターンであり、

前記画像調整部は、前記パターンのゲイン補正值に基づいて、前記撮像素子の撮像面上の位置に対応する画像データのゲイン補正を行なう請求項 2 1 記載の顕微鏡システム。

2 3.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、

前記撮像素子で撮像された画像データを調整する画像調整部と、を備え、

前記制御部は、

照明条件に応じた色マトリックスを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される照明条件と前記メモリの内容とを比較し、照明条件に応じた色マトリックスを前記画像調整部に設定し、

前記画像調整部は、

設定された色マトリックスにより画像データの色変換を行なう請求項 1 4 記載の顕微鏡システム。

2 4.

顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、

前記顕微鏡側の少なくとも対物レンズと写真接眼レンズの投影倍率に係る光学系の組み合わせ、及び観察方法の少なくとも一方の状態に応じて、前記電子カメ

ラで撮像された画像の記録を最適な状態に設定する制御部を備えた顕微鏡システム。

25.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、

前記撮像素子で撮像された画像データを調整する画像調整部と、を備え、

前記制御部は、

前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類に基づいて、前記画像記録部の記録画素数の設定を行なう請求項24記載の顕微鏡システム。

26.

前記制御部は、

対物レンズの種類とそれに対応する前記電子カメラへ入射する光像のNAのテーブルを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類と前記テーブルとを比較して前記電子カメラへ入射する光像のNAを求め、このNAから光像の分解能R ( $= 0.5\lambda/NA$ または $0.61\lambda/NA$ :  $\lambda$ は光像を構成する光の波長のうちの一つ) を求め、記録画像の画素ピッチを $I_p$ としたときに

$$I_p < R/2$$

を満たす最大の画素ピッチとなる記録画素数を求め、この記録画素数を前記画像記録部の記録画素数として設定する請求項25記載の顕微鏡システム。

27.

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部と、

前記撮像素子で撮像された画像データを調整する画像調整部と、

結像レンズ及び中間変倍光学系と、を備え、

前記制御部は、

前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率に基づいて、前記画像記録部の記録画素数の設定を行なう請求項24記載の顕微鏡システム。

28.

前記制御部は、

対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率の組合せとそれに対応する前記電子カメラへ入射する光像のNAのテーブルを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率と前記テーブルとを比較して前記電子カメラへ入射する光像のNAを求め、このNAから光像の分解能R（=0.5λ/NAまたは0.61λ/NA:λは光像を構成する光の波長のうちの一つ）を求め、記録画像の画素ピッチをIpとしたときに

$$Ip < R/2$$

を満たす最大の画素ピッチとなる記録画素数を求め、この記録画素数を前記画像記録部の記録画素数として設定する請求項27記載の顕微鏡システム。

29.

前記制御部は、

対物レンズの種類に対応するNAと倍率のテーブルを記憶したメモリを有し、前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類と前記テーブルとを比較して、対物レンズのNAを求め、

前記顕微鏡コントロール部から出力される対物レンズの種類、結像レンズの種類、及び中間変倍光学系のズーム倍率から前記顕微鏡の光学系の結像倍率を求め、

前記対物レンズのNAと前記光学系の結像倍率から下式により前記電子カメラへ入射する光像のNAを求め、

$$NA = 対物レンズのNA / 光学系の結像倍率$$

このNAから光像の分解能R（=0.5λ/NAまたは0.61λ/NA:λは光像を構成する光の波長のうちの一つ）を求め、記録画像の画素ピッチをIpとしたときに

$$Ip < R/2$$

を満たす最大の画素ピッチとなる記録画素数を求め、この記録画素数を前記画像記録部の記録画素数として設定する請求項27記載の顕微鏡システム。

30.

顕微鏡による観察像の撮像に電子カメラを使用した顕微鏡システムにおいて、

前記顕微鏡の動作状態に応じて観察画像の表示部への表示方法を最適な状態に設定する制御部を備えた顕微鏡システム。

3 1 .

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部を備え、

前記制御部は、

前記顕微鏡コントロール部が出力する検鏡法が蛍光観察である場合、その露光中は、前記表示部による表示をO F F にする請求項3 0記載の顕微鏡システム。

3 2 .

前記顕微鏡の動作を制御する顕微鏡コントロール部を備え、

前記制御部は、

前記顕微鏡コントロール部が出力する検鏡法が蛍光観察であり、かつ静止画撮を指示した場合、その露光中は、前記表示部の一部に残露出時間を表示し、他の部分は低輝度または無発光状態にする請求項3 0記載の顕微鏡システム。